



DEUTSCHES

PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 41 28 225.6

(22) Anmeldetag: 26. 8. 91

(43) Offenlegungstag: 4. 3. 93

## (71) Anmelder:

Carre, François, Chatel Censoir, FR; Pelletier,  
Robert, Bussy St. Georges, FR

## (74) Vertreter:

Wallach, C., Dipl.-Ing.; Koch, G., Dipl.-Ing.; Haibach,  
T., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Feldkamp, R., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

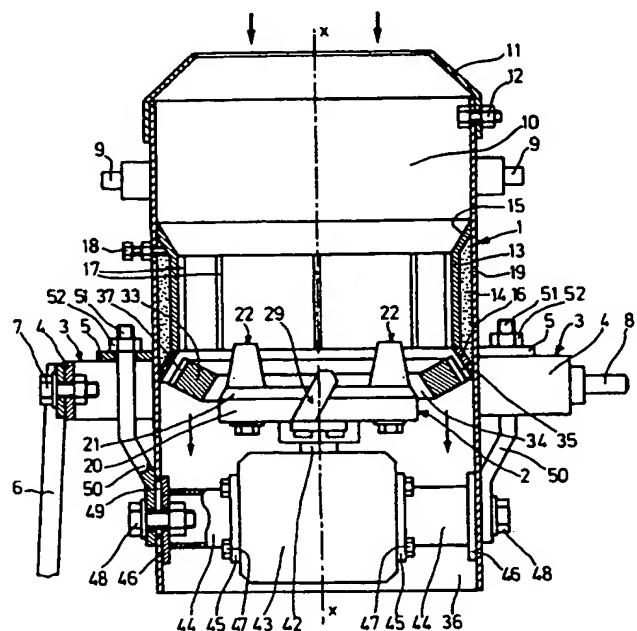
## (72) Erfinder:

gleich Anmelder

## (54) Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung mit vertikaler Achse

- (57) Beschrieben wird eine Rotations-Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung mit einer horizontalen Schwungradscheibe (20), die an ihrer Oberseite mit Vorsprüngen bzw. Höckern (22) versehen ist und im Inneren eines vertikalen zylindrischen Gehäuses (1) drehbar ist, das an seiner Innenseite oberhalb der Schwungradscheibe mit einer Verschleißbuchse bzw. -auskleidung (13) versehen ist. Zwischen der Schwungradscheibe und dem unteren Teil (16) der Verschleißbuchse ist ein Reduzierring (33) vorgesehen. Der Reduzierring (33) und die Schwungradscheibe (20) sind vertikal einstellbar, was eine Einstellung der Breite der beiden Ringzwischenräume (34, 35) zwischen der Schwungradscheibe (20) und dem Reduzierring (33) einerseits und zwischen dem Reduzierring (33) und der Verschleißbuchse (13) andererseits gestattet.

Anwendungen: zum Zerkleinern von Materialien wie Steinen, Felsen, Gläsern, Mauerrückständen, Ziegeln usw.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Rotations-Brech- bzw. -Zerkleinerungsvorrichtung vom Typ mit kinetischer Wirkung mittels Mitnahme der zu zerkleinernden Materialien und Stoßwirkung zwischen diesen Materialien, wobei die Vorrichtung einen um eine Achse im Inneren eines Gehäuses drehbar angeordneten Rotor aufweist.

Es besteht eine Anzahl von Techniken und klassischen Maschinen und Vorrichtungen zum Brechen oder Zerkleinern von Felsen und Mineralien, wie beispielsweise Kreiselbrecher, Backenbrecher, Hammerbrecher, Schlagbolzenbrecher, Dreschflügelbrecher usw.

Die meisten dieser Brech- bzw. Zerkleinerungsmaschinen sind für langdauernde industrielle Verwendung konstruiert und daher sehr schwer und sehr teuer.

Außerdem ist das Zerkleinerungsverhältnis verhältnismäßig eng begrenzt, derart, daß jede Anlage jeweils zur Behandlung genau definierter Materialien bestimmt ist.

Die vorliegende Erfindung hat sich die Schaffung einer Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung zum Ziel gesetzt, die zum Brechen von Materialien, wie beispielsweise Steinen, Gläsern, Mauerresten, Ziegeln usw., verwendet werden kann und die bei einem einfacheren Aufbau, geringerem Gewicht und geringeren Herstellungskosten wie die bekannten Brechmaschinen sich gleichzeitig für die verschiedenartigsten Anwendungen eignet.

Die Rotations-Brech- bzw. -Zerkleinerungsvorrichtung gemäß der Erfindung weist einen um eine Achse im Inneren eines Gehäuses drehbar gelagerten Rotor auf. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß der Rotor eine kreisförmige horizontale, um eine vertikale Achse rotationsbeweglich angeordnete Schwungradscheibe aufweist, die an ihrer Oberseite wenigstens benachbart ihres Umfangs mit Vorsprüngen bzw. Höckern versehen ist, und daß das vertikale Gehäuse von allgemeiner zylindrischer Form an seiner Innenseite in dem oberhalb der Schwungradscheibe gelegenen Bereich mit einer Verschleißbuchse bzw. -auskleidung versehen ist und zwischen der Buchse und der Schwungradscheibe einen Reduzierring trägt, der im wesentlichen in der Ebene der Oberseite der Schwungradscheibe liegt und einen Abfuhr-Ringzwischenraum mit der Schwungradscheibe bildet.

Während in den bekannten Apparaturen die Zerkleinerung im wesentlichen durch Pressen zwischen zwei Metallwandungen mit fluktuierendem Zwischenabstand erfolgt, werden in der erfindungsgemäßen Zerkleinerungs- bzw. Brechvorrichtung die zu zerkleinernden Materialien durch Rotation so in Bewegung gesetzt, daß die mit großen Geschwindigkeiten in Bewegung gesetzten Teile in heftigen Kontakt mit den Elementen niedriger Geschwindigkeit oder der Geschwindigkeit Null gelangen können und so eine aktive Rolle untereinander spielen, wodurch der Verschleiß von mechanischen in Bewegung oder Berührung stehenden Teilen weitgehend verringert wird und die zerkleinerten Elemente in dem Maße, wie sie zerkleinert werden, unter der Wirkung der Zentrifugal- und der Schwerkraft durch einen geeignet angeordneten Zwischenraum abgeführt werden.

Außerdem ist die Anzahl der konstruktiven Teile und insbesondere der Verschleißteile auf ein Minimum verringert.

Um den Durchsatz der zerkleinerten Materialien

durch den Austrittszwischenraum zu fördern und jegliche Verstopfung in diesem Zwischenraum zu vermeiden, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Schwungradscheibe des weiteren an ihrem Umfang Ausräumfinger trägt, welche den genannten ringförmigen Zwischenraum durchsetzen bzw. in ihn hineinragen.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß die Ausräumfinger bzw. -klauen geneigt angeordnet sind, derart, daß sie den Durchtritt von zerbrochenen Materialteilen in dem genannten Zwischenraum unterstützen.

Um eine Anpassung der Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung an unterschiedliche Materialien zu ermöglichen und um die Größe bzw. Körnigkeit der zerkleinerten Materialien regeln zu können, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß die Schwungradscheibe in Richtung ihrer Drehachse regelbar einstellbar ist und wenigstens an ihrem oberen Ende kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wobei die Kegelstumpfverjüngung nach oben gerichtet ist, und daß der Reduzierring an seinem Innenumfang ebenfalls eine sich nach oben verjüngende Kegelstumpfform aufweist.

Auf diese Weise läßt sich durch einfache Einstellung der Schwungradscheibe längs ihrer Vertikalachse die Breite des Ringzwischenraums zwischen der Schwungradscheibe und dem Reduzierring vergrößern oder verringern.

Um die Erzeugung sehr feiner Teilstückchen zu begrenzen, d. h. um einen regelmäßigeren Zerkleinerungsvorgang zu erhalten, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Verschleißbuchse sich an ihrem unteren Ende auf der Höhe des Reduzierings konusförmig nach unten erweitert und daß der Reduzierring in Richtung der Achse der Schwungradscheibe verstellbar ist und an seinem Außenumfang eine sich nach unten erweiternde Kegelstumpfform besitzt und so mit der Verschleißbuchse einen zusätzlichen Ringzwischenraum für die Abfuhr der gebrochenen Materialien bildet, wobei dieser zusätzliche Zwischenraum gleichfalls einstellbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung kann in diesem Fall vorgesehen sein, daß der Reduzierring nachgiebig-elastisch gelagert ist, vorzugsweise auf Elastomer-Puffern.

Aufgrund dieser nachgiebig-elastischen bzw. federnden Halterung des Reduzierings vermag dieser unter der Wirkung der von dem Zerkleinerungsvorgang herrührenden Vibrationen begrenzte seitliche Verschiebungen auszuführen, wodurch eine Blockierung der Materialien in dem äußeren Austrittszwischenraum vermieden wird.

Vorzugsweise kann der Reduzierring des weiteren an seinem Außenumfang, d. h. an der dem äußeren Austrittszwischenraum zugewandten Seite, Zähne aufweisen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß die Schwungradscheibe am Ende der Abtriebswelle eines Motors oder eines Umlenkgetriebes angeordnet ist, der bzw. das auf zwei gegenüberliegenden Seiten mittels traversenartiger Halterungen gelagert ist, und daß an der Außenseite des Gehäuses zwischen den genannten Lagerungen und an dem Gehäuse vorgesehenen Stützpunkten Zugstangen vorgesehen sind, zur Höhenverstellung des Motors oder Umlenkgetriebes und damit der Schwungradscheibe, zum Zwecke der Einstellung des inneren Austrittsintervalls.

Zur Bremsung der Rotationsbewegung der zu zer-

kleinernden Materialien kann vorzugsweise vorgesehen sein, daß die Verschleißbuchse bzw. -auskleidung an ihrer Innenseite Vertikalrippen aufweist, beispielsweise angeschweißte Stangen bzw. Stäbe.

Im folgenden werden mehrere Ausführungsformen erfindungsgemäßer Rotations-Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtungen mit vertikaler Achse anhand der Zeichnung beschrieben; in der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in Seitenansicht, teilweise im Axialschnitt, eine Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung gemäß der Erfindung mit direktem Motorantrieb,

Fig. 2 eine Schnittansicht im Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht von oben auf die Dreh- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung aus Fig. 1, bei abgenommenem Öffnungsreduzierabschnitt,

Fig. 4 in Schnittansicht einen Vorsprung bzw. Höcker der Schwungradscheibe,

Fig. 5 einen an der Schwungradscheibe befestigten Ausräumfinger,

Fig. 6 eine Variante mit indirektem Antrieb über Umlenkgetriebe, mit zusätzlichen Sicherheitsmitteln auf dem Gehäuse.

Wie in den Fig. 1 und 2 veranschaulicht, weist die erfindungsgemäße Brech- oder Zerkleinerungsmaschine in der Hauptsache ein im Prinzip metallisches Gehäuse 1 von allgemein zylindrischer Form in vertikaler Anordnung auf und einen im Inneren des Gehäuses 1 um eine mit der Symmetrieachse des Gehäuses 1 zusammenfallende vertikale Drehachse x-x rotierenden Rotor 2.

Um die Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung an vielfache Anwendungszwecke anpassen zu können, sind an der Außenwandung des Gehäuses 1 Mehrfach-Befestigungsmittel 5 angeschweißt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen die Befestigungsmittel 3 im wesentlichen gemäß Fig. 5 aus U-Profilstücken 4 aus Eisen oder Stahl, die durch mit der Oberseite der Profile 4 verschweißte Platten 5 verstärkt sind.

Diese Mehrzweck-Befestigungsmittel 3 gestatten die Verwendung entweder von mit den Befestigungsmitteln 3 mittels Bolzen 7 verbundenen Tragfüßen, wie in Fig. 1 links ersichtlich, oder von in Fig. 1 rechts ersichtlichen Schwenkzapfen 8, welche die Anbringung bzw. Ankopplung an die Kupplungsgestänge von landwirtschaftlichen Traktoren oder anderweitigen Schleppern gestatten, wobei an dem Gehäuse 1 oberhalb der Befestigungsmittel 3 vorgesehene Anschlußstücke 9 durch Verbindung mit dem dritten Punkt der Dreipunktkupplung des Traktors die Stabilisierung des ganzen gewährleisten.

Der Eintritt der zu brechenden Materialien in das Gehäuse 1 erfolgt über die obere Öffnung 10, die gemäß den Fig. 1 und 2 mit einem kegelförmigen Öffnungsreduzierabschnitt 11 versehen ist, der die Abmessungen der in die Zerkleinerungsmaschine einführbaren zu brechenden Materialien begrenzt und so deren Abweisung verhindert.

In dem in den Fig. 1 und 2 veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist der Öffnungsreduzierabschnitt 11 auf das obere Ende des Gehäuses 1 aufgestülpt, derart, daß sein kegelförmiges Teil nach oben gerichtet ist; die Befestigung des Reduzierabschnitts an dem Gehäuse 1 erfolgt mittels Bolzen 12.

Das Gehäuse 1 ist an seiner Innenseite mit einem Mantel bzw. einer Buchse 13 von allgemein zylindrischer Form als Verschleißschutz versehen, der bzw. die in der durch den Brech- bzw. Zerkleinerungsvorgang

am stärksten beanspruchten Zone des Gehäuses 1 angebracht ist. Der Außendurchmesser des zylindrischen Teils der Buchse 13 ist deutlich kleiner als der Innendurchmesser des Gehäuses 1, derart, daß zwischen der Buchse bzw. dem Futter 13 und dem Gehäuse 1 eine Ringform 14 besteht. An ihrem oberen Ende ist die Buchse 13 mit einem sich erweiternden Abschnitt 15 verlängert, der praktisch gegen die Innenwandung des Gehäuses 1 stößt.

An ihrem unteren Ende geht die Buchse 13 in ein sich erweiterndes Teil 16 über, das aus einem hoch verschleißfesten Spezialstahl besteht.

Auf ihrem zylindrischen Teil weist die Verschleißbuchse 13 an ihrer Innenseite vertikale Rippen 17 auf, beispielsweise aufgeschweißte Stangen bzw. Stäbe.

Von außen her ist mindestens eine Schraubspindel 18 durch die Wandung des Gehäuses 1 geführt, um die Verschleißbuchse 13 in der richtigen Höhe zu positionieren und zu halten. Durch ein in dem Gehäuse 1 vorgesehenes Loch 19 kann in den Raum 14 ein Polymerharz eingeführt werden, das einerseits die Buchse 13 in ihrer Lage bezüglich dem Gehäuse 1 verriegelt und andererseits eine Geräuschdämpfung während des Brechvorgangs gewährleistet.

Der Rotor 2 besteht aus einer kreisförmigen metallischen Schwungradscheibe 20 von ausreichender Dicke, um eine Trägheitsmasse zu bilden, welche die Stoß- und Schlagerschütterungen des Brech- oder Zerkleinerungsvorgangs zu absorbieren vermag. Der Außendurchmesser der Schwungradscheibe 20 ist kleiner als der Innendurchmesser der Verschleißbuchse 13. Die Schwungradscheibe 20 ist um ihre vertikale Achse x-x drehbeweglich in einer solchen Höhe angeordnet, daß ihre Oberseite sich im wesentlichen auf gleicher Höhe mit dem unteren sich erweiternden Abschnitt 16 der Buchse 13 befindet.

Die Schwungradscheibe 20 weist einen kegelförmigen oberen Teil 21 auf und trägt an ihrer Oberseite benachbart ihrem Außenumfang mehrere Vorsprünge bzw. Höcker 22, und zwar zwei diametral gegenüberliegende Vorsprünghöcker im dargestellten Ausführungsbeispiel.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, sind die Höcker bzw. Vorsprünge 22 jeweils auf der Schwungradscheibe 20 befestigt. Die einzelnen Vorsprünge bzw. Höcker 22 weisen jeweils einen Kopf 23 auf, der sich nach unten in einem Einsatzstück 24 von verringertem Durchmesser fortsetzt, das in eine Aufnahmeöffnung 25 der Schwungradscheibe 20 eingesetzt ist. Eine zwischen dem Kopf 22 und dem Einsatzstück 24 vorgesehene Sitzfläche 26 gewährleistet einen richtigen Sitz des Vorsprungs bzw. Höckers 23 an der Oberseite der Schwungradscheibe 20, wenn der Vorsprung 22 mittels eines Schraubbolzens und einer Beilagscheibe 28 von der Unterseite der Schwungradscheibe 20 her an der Schwungradscheibe 20 befestigt wird.

Des weiteren trägt die Schwungradscheibe 20 mehrere Ausräumfinger bzw. -stifte 29, und zwar zwei an diametral gegenüberliegenden Stellen an der Schwungradscheibe 20 an deren Außenumfang angeordnete Finger 29.

Wie insbesondere in Fig. 5 veranschaulicht, sind die Ausräumfinger 29 jeweils winkelförmig ausgebildet, mit einem Teil 30, das mittels Schrauben 31 an der Unterseite der Schwungradscheibe 20 befestigt ist, und mit einem von dem Teil 30 sich nach oben bis über die Oberseite der Schwungradscheibe 20 an deren Außenumfang erstreckenden Teil 32, das im Drehsinn der Schwun-

radscheibe 20 unter einem Winkel  $\alpha$  kleiner als  $90^\circ$  bezüglich dem Teil 30 geneigt ist.

In dem Ringraum zwischen der Schwungradscheibe 20 und dem unteren sich erweiternden Abschnitt 16 der Verschleißbuchse 13 ist ein Reduzierring 33 angeordnet, der außen und innen kegelstumpfförmig ist und in konzentrischer Lage zwischen dem oberen kegelstumpfförmigen Abschnitt 21 der Schwungradscheibe 20 und dem unteren ebenfalls kegelstumpfförmigen Abschnitt 16 der Verschleißbuchse 13 gehalten ist, wobei die Oberseite des Rings 33 sich im wesentlichen auf gleicher Höhe mit der Oberseite der Schwungradscheibe 20 befindet. Der Reduzierring 33 begrenzt so einen inneren Ringzwischenraum 34 mit der Schwungradscheibe 20 und einen äußeren Ringzwischenraum 35 mit dem unteren Abschnitt 16 der Verschleißhülse 13, zum Zweck der Abfuhr der gebrochenen, zerkleinerten Materialien nach unten, wobei dieses Material die Brech- oder Zerkleinerungsmaschine durch die untere Öffnung 36 des Gehäuses 1 verläßt.

Die Ringzwischenräume 34 und 35 sind in der Zeichnung mit einem konstanten Durchtrittsquerschnitt dargestellt, vorzugsweise kann jedoch der Durchtrittsquerschnitt vom Eintritt zum Austritt zunehmen, um die Ablösung und den Austritt des gebrochenen Materials zu erleichtern.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Finger 29 der Schwungradscheibe 20 in dem inneren Ringzwischenraum 34 umlaufen, mit der Funktion, jegliche Verstopfung oder Blockierung des Materials in diesem Zwischenraum zu vermeiden.

Der Reduzierring 33 kann vorzugsweise Zähne 37 an seinem Außenumfang aufweisen, wie dies insbesondere in Fig. 3 ersichtlich ist, und ist am Gehäuse 1 mit Hilfe mehrerer Halterungen, beispielsweise Gewindespindeln bzw. -bolzen 38, gehalten, welche vertikale Schlitze 39 des Gehäuses 1 durchsetzen und an diesem mittels Schrauben 40 befestigt sind. Wie in Fig. 2 dargestellt, sind die Gewindebolzen 38 mit dem Ring 33 über Dämpfungsmittel 41 aus Elastomermaterial verbunden, derart, daß der Ring 33 unter der Wirkung der Schwingungen infolge des Brech- und Zerkleinerungsvorgangs begrenzte seitliche Verstellungen und Verschiebungen ausführen kann.

Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Schwungradscheibe 20 direkt auf der Abtriebswelle 42 eines Motors 43, beispielsweise eines Hydraulik- oder Elektromotors, montiert, wobei die Abtriebswelle des Motors mit der Achse x-x der Scheibe 20 zusammenfällt, welche die allgemeine Achse der Brech- bzw. Zerkleinerungsmaschine bildet. Der Motor 43 ist in seitlicher Richtung auf zwei gegenüberliegenden Seiten durch traversenartige Träger 44 gehalten, die jeweils aus einem vorzugsweise runden Rohr 44 bestehen, um den Austritt der zerkleinerten Materialien nicht zu beeinträchtigen. An ihren beiden Enden sind die Traversen 43 mit Befestigungsplatten 45 und 46 versehen, von welchen die ersten durch Schrauben 47 mit dem Motor 43 und die zweiten durch einen Bolzen 48 an der Innenseite der Wandung des Gehäuses 1 befestigt sind.

Aus Fig. 1 ist des weiteren ersichtlich, daß die Bolzen 48 die Wandung des Gehäuses 1 in vertikalen Langlöchern 49 durchsetzen und außerhalb des Gehäuses 1 jeweils durch den Kopf von Zugstangen 50 hindurchragen, deren oberes Gewindeende 51 durch ein Loch in den Platten 5 der Befestigungsmittel 3 überstehen und eine Mutter 52 aufnehmen. Auf diese Weise kann man, nach Lockern der Bolzen 48, durch Auf- bzw. Abschrau-

ben der Muttern 52 die Zugstangen 44 und damit gleichzeitig den Motor 43 und das Schwungrad 20 bezüglich dem Gehäuse 1 anheben oder absenken.

Diese Vertikalverstellbarkeit des Schwungrads 20 ermöglicht eine Einstellung der Breite des inneren Ringzwischenraums 34 zwischen der Schwungradscheibe 20 und dem Reduzierring 33, dank der konischen Form des Oberteils 21 der Schwungradscheibe 20 und des inneren Konus des Reduzierrings 33.

Die Einstellung der Breite des äußeren Ringzwischenraums 35 zwischen dem Reduzierring 33 und dem unteren sich verbreiternden Abschnitt 16 der Verschleißbuchse 13 erfolgt mittels Vertikalverschiebung der Gewindezapfen 38 des Reduzierrings 33 in den Schlitzen 39, nach Lockerung der Schrauben 40.

Fig. 6 veranschaulicht eine abgewandelte Ausführungsform einer Brech- bzw. Zerkleinerungsmaschine gemäß der Erfindung, welche sich von der Brechmaschine gemäß den Fig. 1 und 2 durch die Antriebsart für die Schwungradscheibe 20 und durch die oberhalb dem Gehäuse 1 vorgesehenen Sicherheitsmittel unterscheidet.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, ist bei dieser Ausführungsform die die Vorsprünge bzw. Höcker 22 und die Ausräumfinger 29 tragende Schwungradscheibe 20 direkt am Ende der Abtriebswelle 53 eines Umlenkgetriebes 54 montiert, dessen Eingang 55 seitlich angeordnet ist, vorzugsweise unter  $90^\circ$  wie im dargestellten Beispiel, was insbesondere die Antriebsverbindung mittels einer Kardanübertragung mit der Zapfwelle eines Traktors oder einer anderweitigen ähnlichen Vorrichtung gestattet. Wohlgedacht ist auch das Umlenkgetriebe 54 vertikal relativ bezüglich dem Gehäuse 1 durch nicht dargestellte Mittel einstellbar, um die Einstellung des inneren Ringzwischenraums 34, welchen die Schwungradscheibe 20 mit dem Reduzierring 33 bildet, zu ermöglichen; der Reduzierring 33 seinerseits ist ebenfalls vertikal zur Einstellung des äußeren Ringzwischenraums 35 verstellbar, und zwar mittels der gleichen Mittel wie in den Fig. 1 und 2, oder mit Hilfe äquivalenter Mittel.

Im übrigen ist gemäß Fig. 6 das Gehäuse 1 an seinem oberen Ende mit einer Öffnungsbegrenzung oder Öffnungsreduziervorrichtung 56 versehen, die hier einen nach unten gerichteten kegelstumpfförmigen Abschnitt sowie einen Aufbau 57 aufweist, der zusammen mit dem Reduzierabschnitt 56 mit Hilfe von Bolzen 58 befestigt ist und im Inneren mit Kautschukbändern 59 ausgestattet ist, was eine nachgiebige Totalsperre gewährleistet, die sich unter dem Gewicht von zuzuführendem Material öffnet, jedoch Unfälle beispielsweise durch Hineingreifen mit den Händen oder durch Ausstoß von Material nach außen verhindert.

Die Funktions- und Arbeitsweise der erfindungsgemäßigen Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung ist verhältnismäßig einfach.

Nach Einstellung der Breite der beiden Ringzwischenräume 34 und 35, mittels Vertikaleinstellung des Reduzierrings 33 und Vertikaleinstellung der Schwungradscheibe 20, wird die Schwungradscheibe 20 durch den Motor 43 oder das Umlenkgetriebe 54 in Rotation versetzt und das zu brechende Material durch die obere Öffnung 10 des Gehäuses 1 in dieses eingeführt. Beim Herabfallen auf die Schwungradscheibe 20 wird das Material durch die Vorsprünge bzw. Höcker 22 mitgenommen und auswärts geschleudert, was bewirkt, daß die Materialien stark unterschiedliche Relativgeschwindigkeiten erteilt erhalten und heftig gegeneinander prallen. Die Vertikalrippen 17 der Verschleißbuchse 13 bremsen die Drehbewegung der zu brechenden Mate-

rialien.

Die hinreichend zerkleinerten Materialien durchsetzen die Ringzwischenräume 34 und 35, gelangen an dem Motor 43 oder dem Umlenkgetriebe 54 vorbei und verlassen die Brech- oder Zerkleinerungsvorrichtung durch die untere Öffnung 36 des Gehäuses 1.

Teile, die beim Durchtritt durch den inneren Zwischenraum 34 sich zu verklemmen oder zu verkeilen neigen würden, werden durch die Wirkung der Finger 29 entweder nach oben gestoßen, d. h. wieder in den Brechkreislauf zurückgeführt, oder aber nach unten abgeführt.

Diejenigen Elemente, die sich im äußeren Zwischenraum 35 zu verklemmen oder zu verkeilen drohen würden, werden dank der elastischen Anbringung des Rings 33, der daher unter der Wirkung der Stöße der Materialteile vibriert, nach unten freigesetzt.

Es sei darauf hingewiesen, daß die dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen nur als Beispiele zur Veranschaulichung dienen und daß zahlreiche Abwandlungen und Modifikationen im Rahmen der Erfindung möglich sind.

So wäre es möglich, den Reduzierring 33 direkt und starr mit der Buchse 13 zu verbinden, wodurch der äußere Ringzwischenraum 35 unterdrückt und nur der Ringzwischenraum 34 zwischen dem Ring 33 und der Schwungradscheibe 20 verbliebe.

Des weiteren wären andere Abwandlungen möglich hinsichtlich beispielsweise dem Antrieb der Schwungradscheibe 20, ihrer Vertikaleinstellung, der Vertikaleinstellbarkeit des Reduzierrings 33, der Ausbildung der Verschleißbuchse 13 und der Befestigungsmittel für die Anbringung der Brech- bzw. Zerkleinerungsmaschine auf einer beliebigen Unterlage oder Halterung.

#### Patentansprüche

1. Rotations-Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung vom Typ mit einem drehbeweglich um eine Achse im Inneren eines Gehäuses angeordneten Rotor, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (2) eine kreisförmige horizontale, um eine vertikale Achse (x-x) rotationsbeweglich angeordnete Schwungradscheibe (20) aufweist, die an ihrer Oberseite wenigstens benachbart ihres Umfangs mit Vorsprüngen bzw. Höckern (22) versehen ist, und daß das vertikale Gehäuse (1) von allgemein zylindrischer Form an seiner Innenseite in dem oberhalb der Schwungradscheibe gelegenen Bereich mit einer Verschleißbuchse bzw. -auskleidung (13) versehen ist und zwischen der Buchse und der Schwungradscheibe einen Reduzierring (33) trägt, der im wesentlichen in der Ebene der Oberseite der Schwungradscheibe liegt und einen Abführ-Ringzwischenraum (34) mit der Schwungradscheibe bildet.

2. Brech- bzw. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwungradscheibe (20) des weiteren an ihrem Umfang Ausräumfinger (29) trägt, welche den genannten ringförmigen Zwischenraum (34) durchsetzen bzw. in ihn hineinragen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausräumfinger bzw. -klauen (29) geneigt (unter einem Winkel  $\alpha$ ) angeordnet sind, derart, daß sie den Durchtritt von zerbrochenen Materialteilen in dem genannten Zwischenraum unterstützen.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwungradscheibe (20) in Richtung ihrer Drehachse (x-x) regelbar einstellbar ist und wenigstens an ihrem oberen Ende kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wobei die Kegelstumpfverjüngung nach oben gerichtet ist, und daß der Reduzierring (33) an seinem Innenumfang ebenfalls eine sich nach oben verjüngende Kegelstumpfform aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißbuchse (13) sich an ihrem unteren Ende kegelstumpfförmig erweitert und daß der Reduzierring (33) in Richtung der Achse (x-x) der Schwungradscheibe (20) verstellbar ist und ebenfalls an seinem Außenumfang eine sich nach unten erweiternde Kegelstumpfform aufweist und so einen äußeren Austritts-Ringzwischenraum (35) mit dem unteren Abschnitt (16) der Verschleißbuchse (13) bildet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reduzierring (33) nachgiebig-elastisch gelagert ist, vorzugsweise auf Elastomer-Puffern (41).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reduzierring (33) an seinem Außenumfang Zähne (37) trägt.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwungradscheibe (20) am Ende der Abtriebswelle (42, 53) eines Motors (43) oder eines Umlenkgetriebes (54) angeordnet ist, der bzw. das auf zwei gegenüberliegenden Seiten mittels traversentartiger Halterungen (44) gelagert ist, und daß an der Außenseite des Gehäuses (1) zwischen den genannten Lagerungen und an dem Gehäuse vorgesehenen Stützpunkten (5) Zugstangen (50) vorgesehen sind, zur Höhenverstellung des Motors oder Umlenkgetriebes und damit der Schwungradscheibe.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißbuchse bzw. -auskleidung (13) an ihrer Innenseite Vertikalrippen (17) aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**FIG.1**

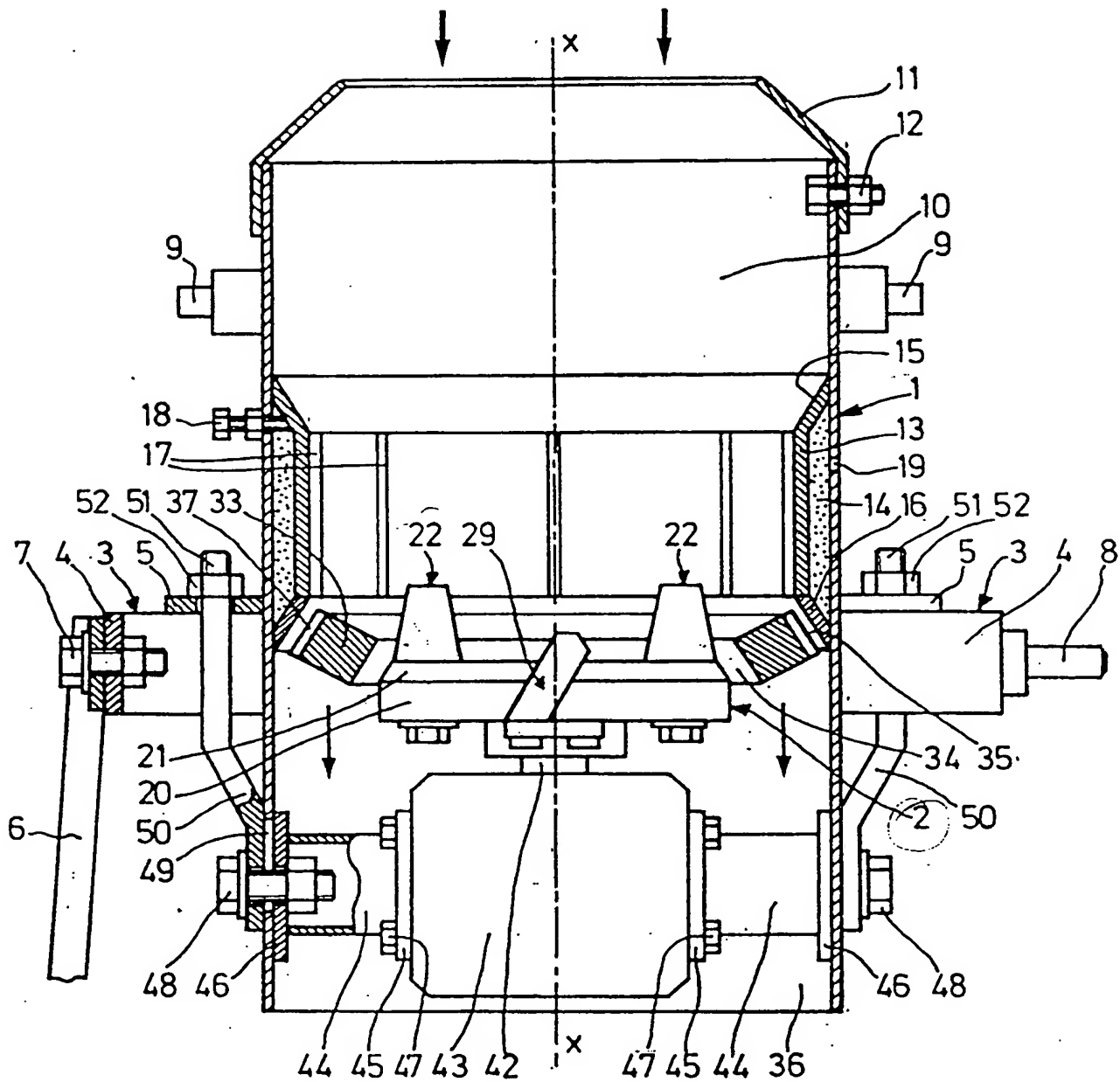
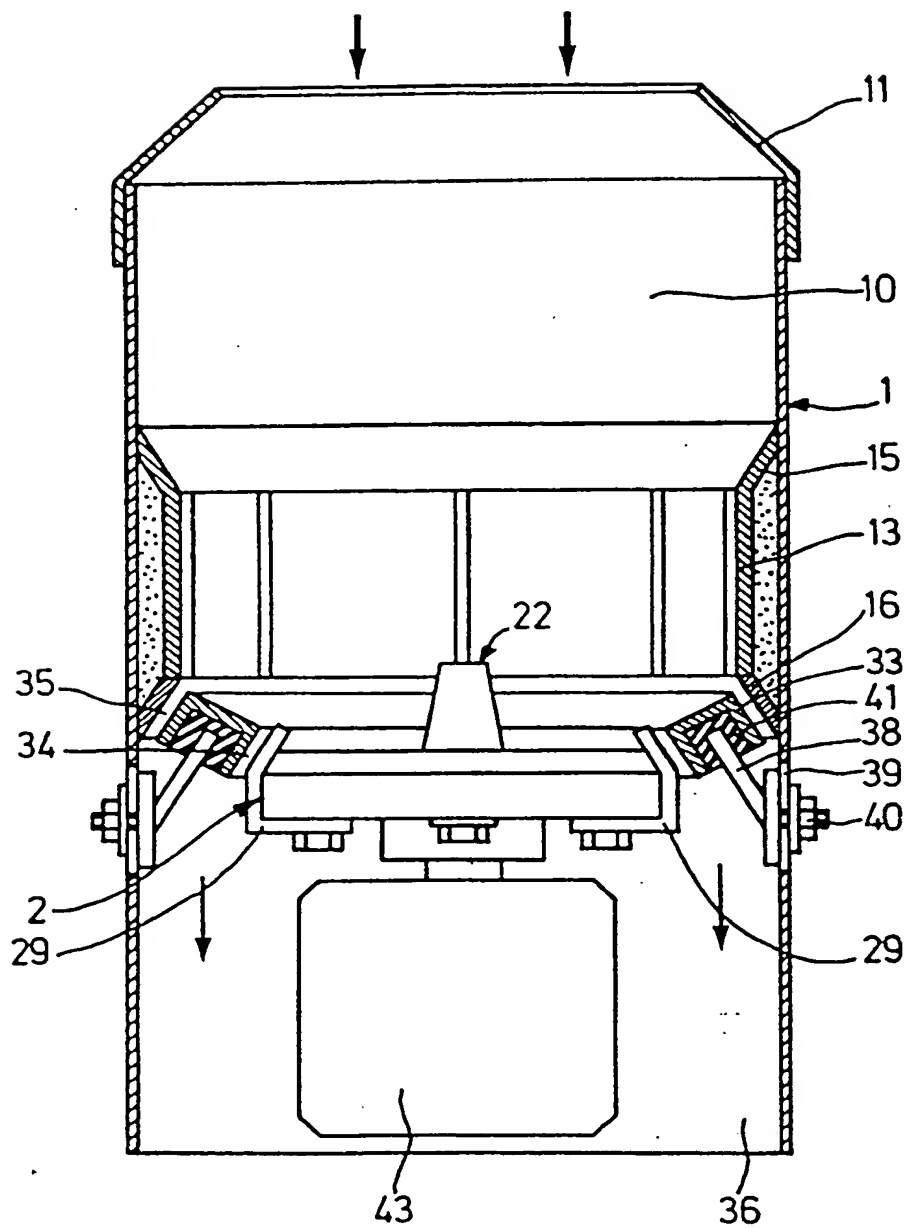


FIG. 2





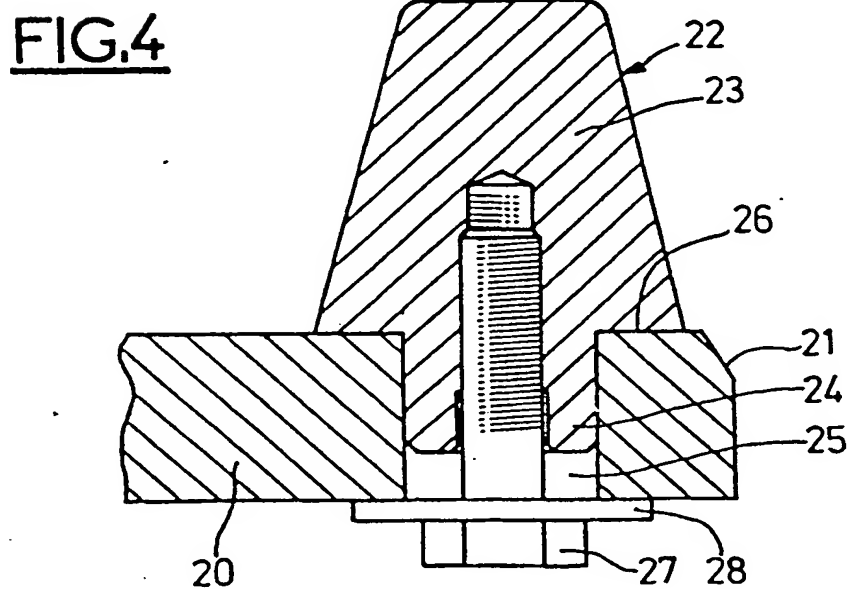
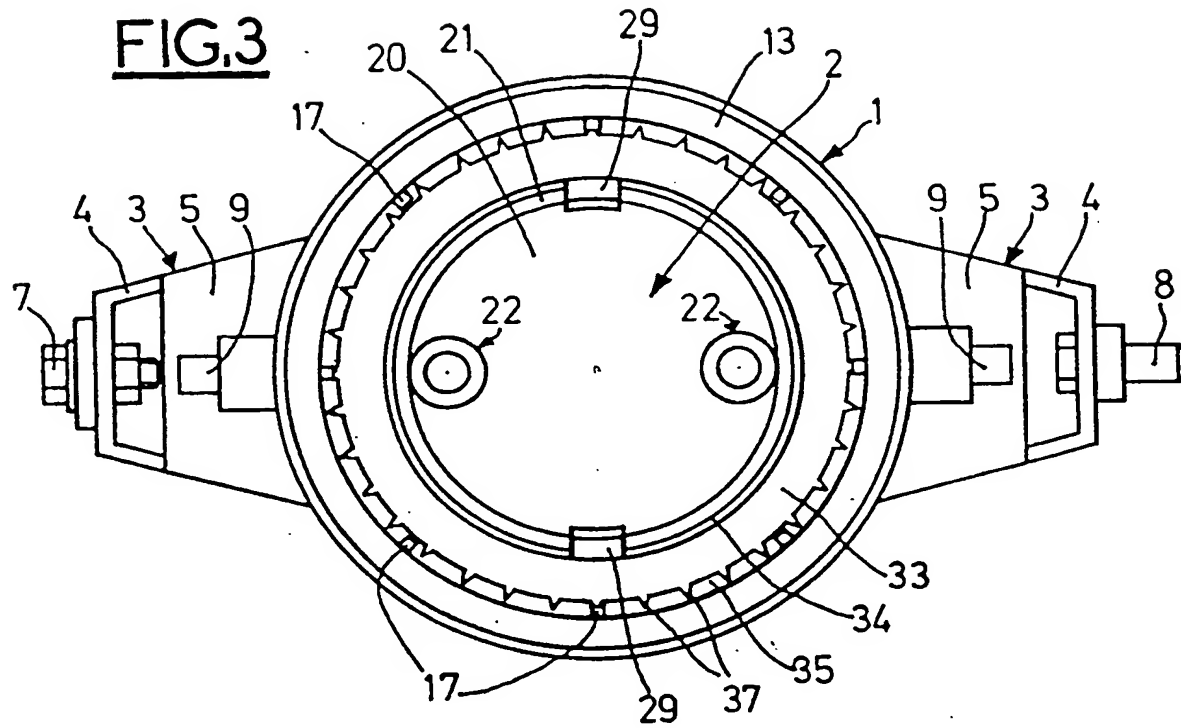


FIG.5

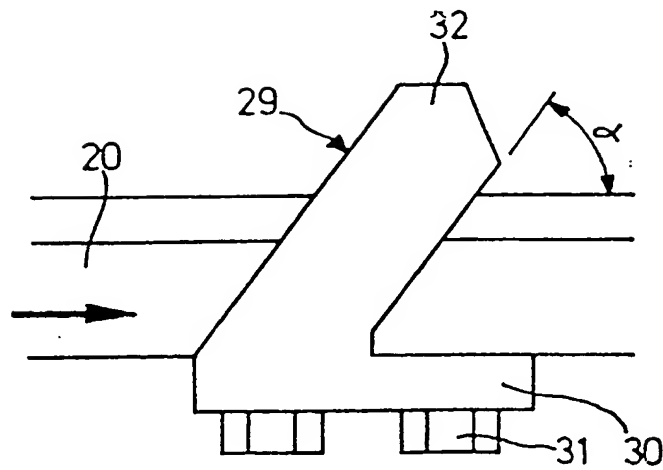


FIG.6

